

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-134603

⑬ Int. Cl.³

G 02 B 6/30

識別記号

庁内整理番号

7132-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)6月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 高精度接着方法

⑯ 特 願 平1-273247

⑰ 出 願 平1(1989)10月20日

⑱ 発 明 者 小 薮 国 夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 宮 澤 弘 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 高山 敏夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

高精度接着方法

2. 特許請求の範囲

部品相互の幾何学的位置決めを行って接着固定する場合、少なくとも一方の第1の部品は、その接着面において、他方の第2の部品と直接接触する第1の部分と接触しないで、はみ出す第2の部分とを有し、かつ前記の第1の部品には前記第2の部品と直接接触する第1の部分と、はみ出す第2の部分とに、またがる溝を形成し、部品相互の位置決めを行った後、はみ出し部分の溝の上に流動性接着剤を付着させ、この流動性接着剤が溝を伝わって2つの部品の間にできた溝空間へ浸透せしめ、これによって第1の部品と第2の部品とを接着せしめることを特徴とする高精度接着方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光部品等、高精度が要求される各種部品の接着方法に関する。

(従来の技術)

従来、部品の接着では一方の部品の接着面上に接着剤を塗布し、この上に他方の部品の接着面を重ねて両者を接着する方法が一般的に行われている。

(発明が解決しようとする課題)

叙上の方法は作業が簡単であるという点で優れているが、2つの接着面の間に接着剤が存在するため、接着部品の厚さ精度は、必然的に接着剤の厚さに依存し、接着剤の厚さが厚くなるほどその厚さ精度は低下するという欠点がある。

そこで接着剤の厚さを薄くするため、接着剤を適当な溶媒に溶かし、その濃度を薄めた接着剤を直接部品の接着面上に置いて、この部品を高速で回転することにより接着剤の厚さを薄くしたり、あるいはこの接着剤を噴霧状にして、接着面上に薄く均一に堆積する方法が開発され、厚さ1μm以下の接着層が容易に得られるようになり、従来法の問題解決に効果をあげている。ただし、この方法も従来法と同じく一方の部品に接着剤を塗布し

てから他方の部品を重ねるため、接着剤を塗布した後、接着剤の上に粒子等の異物が付着するのを避けるため、クリーンルームやクリーンブース等の清浄な環境下で作業しなければならない。また厚さが薄くなっても接着面の間に接着層が存在するために、接着層の厚さに相当する誤差が残るという問題がある。

本発明は上記の欠点を改善するために提案されたもので、その目的は、相互に接着する部品の一方の接着面に溝を形成することにより、従来法と同様の簡単な作業で、かつ接着層の厚さの影響を受けない高精度接着方法を提供することにある。(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するため、本発明は部品相互の幾何学的な位置決めを行って接着固定する場合、少なくとも一方の第1の部品は、その接着面において、他方の第2の部品と直接接触する第1の部分と接触しないで、はみ出す第2の部分とを有し、かつ前記の第1の部品には前記第2の部品と直接接触する第1の部分と、はみ出す第2の部分とに、

またがる溝を形成し、部品相互の位置決めを行った後、はみ出し部分の溝の上に流動性接着剤を付着させ、この流動性接着剤が溝を伝って2つの部品の間にできた溝空間へ浸透せしめ、これによって第1の部品と第2の部品とを接着せしめることを特徴とする高精度接着方法を発明の要旨とするものである。

(作用)

叙上のように本発明においては、接着すべき面の一方の部品に溝を形成し、両部品を接合した後、前記の溝に接着剤を流し込み、両部品を接合するので、接着剤表面への異物の付着や2つの部品の接着面の間に接着剤が介在することがないので、本発明は高精度の接着が可能である

(実施例)

次に本発明の実施例について説明する。なお、実施例は一つの例示であって、本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の変更あるいは改良を行い得ることは言うまでもない。

次に本発明の実施例を示す。この場合、光導波

路を形成したLiNbO₃基板と光ファイバを高精度で保持接続するためのV溝基板とを高精度で接着した例について述べる。この組立では光ファイバのコアとLiNbO₃基板の光導波路との高精度位置合わせが目的である。

第1図はLiNbO₃基板と光ファイバおよびV溝基板の組立構成を示したもので、それぞれ(A)は正面から、(B)は側面から、(C)は上面から見た図を示す。

シリコン単結晶のV溝基板1(第1の部品)の中に異方性エッチングでV溝2が形成されており、V溝2の2つの斜面に接触するように光ファイバ3が保持されている。V溝2の2つの斜面はシリコン単結晶の(111)結晶面でV溝基板1の表面に対して正確に54.7度の傾斜角となり、かつV溝2の幅は寸法精度の優れたホットエッチングで加工されているので、V溝基板1の表面に対する光ファイバのコア4のZ方向の位置は高精度で決定されている。7は溝であって、この溝には接着剤が流し込まれるためのものである。

一方、LiNbO₃基板5(第2の部品)は光導波路6の形成してある面とV溝基板1のV溝2が形成された面とが接触するように構成する。ここで両者の表面は、ともに高精度の平坦性を有する研磨面になっているので、光ファイバ3と同様にV溝基板1の表面としてZ方向における光導波路6の位置が正確に決められる。XおよびY方向の位置決めは、予めV溝基板1とLiNbO₃基板5とに形成しておいた位置合わせ用マークを用いることにより、高精度が確保できる。

なお、溝7は第1の部品であるV溝基板1と第2の部品であるLiNbO₃基板5とが互いに接触する部分Aと、V溝基板1がLiNbO₃基板5よりはみ出す部分Bとを有している。

第1図では光ファイバのコア4と光導波路6の位置は、ともにV溝基板1の同一表面を基準としてZ方向の位置が決まるため、両者の部品を高精度で位置決めできる構成になっている。このままの状態では、LiNbO₃基板5からはみ出している溝7の一部に流動性の紫外線硬化型接着剤を滴下する

と、接着剤はこの溝7を伝ってV溝基板1とLINbO₃基板5との間にできている溝空間に浸み込んでゆき、この後、LINbO₃基板5の上から紫外線を照射すると、2つの基板はそのままの状態で接着固定される。

(発明の効果)

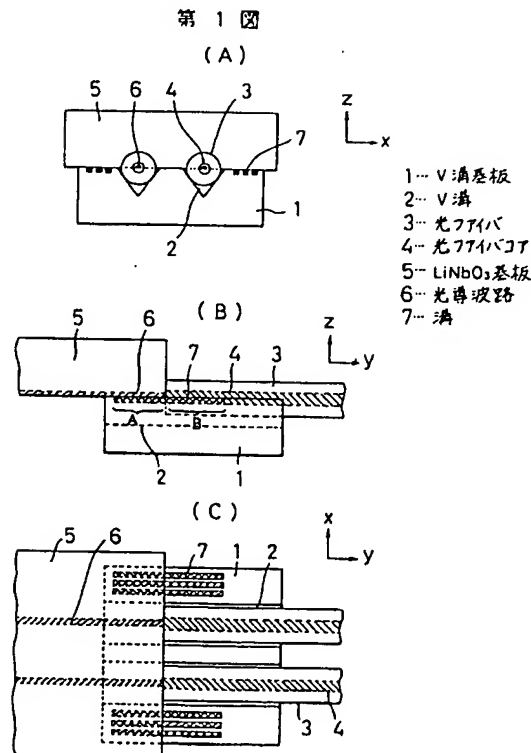
叙上のように本発明によれば、部品相互の幾何学的位置決めを行って接着固定する場合、少なくとも一方の第1の部品は、その接着面において、他方の第2の部品と直接接する第1の部分と接触しないで、はみ出す第2の部分とを有し、かつ前記の第1の部品には前記第2の部品と直接接する第1の部分と、はみ出す第2の部分とに、またがる溝を形成し、部品相互の位置決めを行った後、はみ出し部分の溝の上に流動性接着剤を付着させ、この流動性接着剤が溝を伝って2つの部品の間にできた溝空間へ浸透せしめ、これにより、接着剤の塗布が極めて簡単で、しかも接着剤表面への異物の付着や2つの部品の接着面の

間に接着剤が介在するといった問題がなく、高い精度が得られる。ここで使用する接着剤は溝を伝って浸み込むための流動性を持つものであれば何でもよく、紫外線硬化形接着剤に限定されることはない。さらに、第1図の部品組立構成において、Z方向の位置決めは2つの部品を接触させるだけでよいので、組立作業も簡単になるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はLINbO₃基板と光ファイバとV溝基板の組立構成を示したもので、Aは正面図、Bは側面図、Cは上面図を示す。

- 1・・・V溝基板
- 2・・・V溝
- 3・・・光ファイバ
- 4・・・光ファイバコア
- 5・・・LINbO₃基板
- 6・・・光導波路
- 7・・・溝



PAT-NO: JP403134603A

DOCUMENT - IDENTIFIER: JP 03134603 A

TITLE: ADHESION METHOD OF HIGH
PRECISION

PUBN - DATE: June 7, 1991

INVENTOR - INFORMATION:

NAME

KOYABU, KUNIO

MIYAZAWA, HIROSHI

ASSIGNEE - INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

N/A

APPL-NO: JP01273247

APPL-DATE: October 20, 1989

INT-CL (IPC): G02B0 06/30

US-CL-CURRENT: 385/49

ABSTRACT:

PURPOSE: To adhere parts with a high precision
by forming grooves on the

adhesion surface of parts to be adhered to each other.

CONSTITUTION: V grooves 2 are formed in a V - grooved substrate 1 made of Si single crystal by anisotropic etching, and optical fibers 3 are held in V grooves 2. Positions in the Z direction of cores 4 of optical fibers to the surface of the substrate are determined with a high precision. An LiNbO_3 substrate 5 is so constituted that its surface where optical waveguides 6 are formed and the surface of the substrate 1 where V grooves 2 are formed are brought into contact with each other. Both surfaces are polished surfaces, and positions of optical waveguides 6 in the Z direction to the surface of the substrate 1 are accurately determined. Alignment marks of substrates 1 and 5 are used to position them in X and Y directions with a high precision. Two substrates are adhered and fixed to each other with an adhesive obtained from grooves 7.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio